

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin meningkatnya kebutuhan energi listrik dipengaruhi dengan bertambahnya pertumbuhan dan kesejahteraan masyarakat. Kondisi tersebut menyebabkan energi listrik secara tidak langsung telah menjadi kebutuhan primer manusia setelah sandang, pangan dan papan. Meningkatnya kebutuhan akan listrik diimbangi juga dengan meningkatnya kebutuhan akan berbagai macam alat atau teknologi yang membutuhkan listrik, sehingga apabila tidak terkontrol akan menyebabkan tagihan penggunaan listrik yang besar. Selain itu meningkatnya Tarif Dasar Listrik (TDL), maka penggunaan listrik harus lebih diperhatikan supaya tidak terjadi pembengkakan biaya listrik, selain itu efisiensi waktu pengecekan juga perlu dilakukan agar pekerjaan lebih cepat dan mudah[1].

Penggunaan peralatan listrik akan lebih efisien jika dilakukan pengontrolan dan *monitoring* secara teratur. Sehingga penggunaan listrik akan lebih mudah dipantau oleh pengguna listrik. Jika kegunaan listrik dapat dikontrol dengan tepat sesuai dengan kebutuhan, maka setiap pengguna listrik akan lebih dimudahkan dalam mengestimasi biaya pengeluaran listrik. Untuk mengatur penggunaan listrik dibutuhkan alat yang mampu membatasi arus listrik[2].

Hal ini sangat memudahkan bagi pengguna yang ingin menghemat penggunaan listrik seperti yang terjadi di rumah susun. Dalam penelitian sebelumnya menggunakan sensor ACS712-20A[2]. Sedangkan penggunaan *ampere* tinggi jarang diterapkan pada skala Kos ataupun Rusunawa, sehingga penelitian selanjutnya menggunakan alat yang berbeda yaitu sensor ACS712-5A. Alasan menggunakan sensor ACS712-5A dikarenakan agar alat-alat elektronik yang biasa digunakan oleh penghuni rusun seperti *charger handphone*, *rice cooker*, dan lampu LED cenderung akan lebih mudah terbaca jika menggunakan kapasitas *ampere* yang lebih rendah. Sistem ini bekerja

dengan mengontrol arus listrik sehingga penggunaan listrik dapat terpakai sesuai dengan pemakaian. Pengontrolan terhadap penggunaan energi listrik salah satunya yaitu dengan *microcontroller*.

Microcontroller berfungsi untuk mengontrol sistem *monitoring* listrik menggunakan program yang tersimpan pada sebuah ROM. Pada penelitian sebelumnya telah dipaparkan bahwa *monitoring* yang dilakukan menggunakan berbasis website dan menggunakan sensor ACS 20 *ampere* mengakibatkan kurang akuratnya perhitungan daya alat yang diuji[2]. Sensor arus merupakan alat yang berperan untuk mengukur kuat arus listrik. Metode Hall Effect Sensor digunakan sebagai sensor arus. Hall Effect Sensor akan membuat sebuah tegangan yang sesuai dengan kekuatan medan magnet yang diterima oleh sensor tersebut. Pendeteksian perubahan kekuatan medan magnet cukup mudah dan tidak memerlukan apapun selain sebuah *inductor* yang berfungsi sebagai sensornya [3].

Pada penelitian kali ini dibuat *prototype* sistem *monitoring* dan *management control* berbasis *mobile* menggunakan sensor ACS 5 *ampere*, dimaksudkan agar penggunaan alat lebih *flexible* dan akurat dari pada penelitian sebelumnya. Relay merupakan sebuah perangkat yang bekerja berdasarkan elektromagnetik digunakan sebagai penggerak sejumlah kontaktor yang telah tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikontrol dari rangkaian elektronik lainnya dengan mengambil keuntungan dari tenaga listrik sebagai sumber energinya. Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi[4].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dituliskan rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan mengimplementasikan *prototype* sistem *monitoring* pemakaian daya listrik menggunakan *microcontroller* AVR ATMEGA 328 berbasis Android?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah *prototype* yang dapat digunakan untuk pengukuran muatan dasar yang dimiliki suatu alat listrik dengan mengimplementasikan rangkaian sistem *monitoring* pemakaian daya listrik menggunakan *microcontroller* AVR ATMEGA 328 berbasis Android.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah yang diangkat sebagai parameter pengerjaan tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Sistem komputasi menggunakan *microcontroller*.
- b. Inputan listrik dapat menggunakan meteran konvensional (Pascabayar) atau listrik pulsa (Prabayar).
- c. Beban untuk uji coba menggunakan peralatan yang umum digunakan oleh penghuni rusunawa seperti lampu, strika listrik, *dispenser*, *rice cooker* dan kipas angin.
- d. Pengambilan data pada sensor ACS712-5A dilakukan setiap 1 menit.
- e. Tidak terdapat sistem enkripsi dalam pengiriman data dari sensor ACS712-5A ke server prabayar.
- f. *Load* maksimal beban per *channel* maksimal 900 watt atau setara dengan 4 *ampere* MCB(Mini Circuit Breaker).

1.5 Metodologi

Metodologi proses pelaksanaan Penelitian ini terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, analisis desain sistem, implementasi sistem, uji coba dan evaluasi serta penyusunan laporan Penelitian. Berikut merupakan alur dari metodologi pengerjaan Penelitian. Alur metodologi dapat dilihat pada Gambar 1.1.



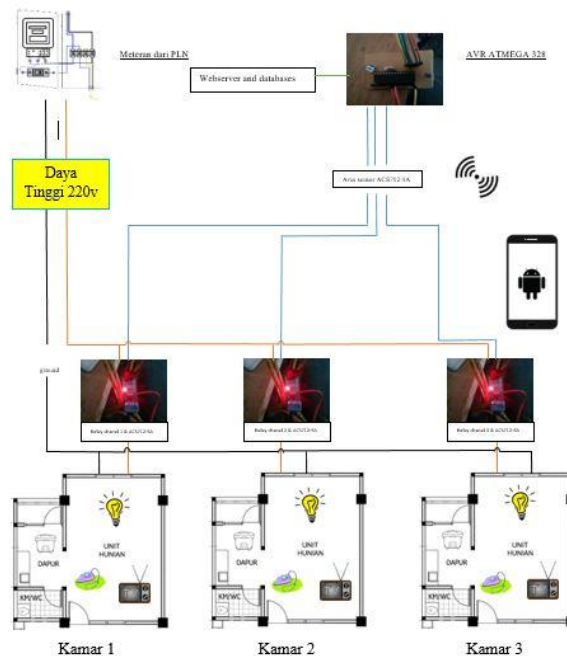
Gambar 1.1 Metodologi

1.5.1 Studi pustaka

Studi pustaka merupakan tahapan untuk memahami konsep dari pembangunan sistem, yaitu mengenai pemantapan materi yang akan digunakan dalam pembangunan sistem seperti perhitungan rumus dasar, hardware, komponen-komponen dasar elektro, dan pemrograman *microcontroller* yang akan digunakan dan segala hal yang membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

1.5.2 Analisis dan Perancangan Sistem

Meliputi analisis sistem dan juga kebutuhan *hardware* dan *software* yang dibutuhkan, maupun analisis sesuai dengan kebutuhan sistem yang sudah diuraikan. Gambar 1.2 merupakan gambar diagram perancangan dari sistem yang akan dibangun.



Gambar 2.2 Diagram perancangan sistem

Perakitan modul ESP-12 8266 *wireless* pada AVR ATMEGA328. Modul *wireless* ESP8266 ini dibutuhkan untuk menjadikan AVR terhubung dengan jaringan, sehingga AVR dapat mengantar paket data ke server sehingga data tersebut diolah untuk mendapatkan nilai kWh.

Menyambungkan sensor ACS712-5A pada pin analog AVR ATMEGA328. *Output* dari sensor ACS712-5A berupa data analog sehingga dibutuhkan konversi ke data digital.

Menyusun baris *code* IDE arduino untuk membuat *script sampling* data *ampere*, *script* *me-nonactive* relay dan mengirim paket ke server setiap *interval* 1 menit. Membuat *user interface* (android) pada web server yang akan dihubungkan dengan AVR ATMEGA328 yang terinstalasi sensor ACS712-5A dan modul relay. Menggunakan PHP dan database MySQL.

1.5.3 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan perakitan *prototype* dan desain sistem perangkat lunak. Dimulai dengan pemasangan sensor ACS712-5A dan modul relay 2 *channel* serta modul *wireless* ESP-12 8266 dihubungkan pada *main board* yaitu AVR ATMEGA328. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi *monitoring* dan *management* kontrol listrik menggunakan *coding* program.

1.5.4 Pengujian dan Evaluasi

Dalam tahap ini dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibangun.

1. Pengujian I

Memulai dengan Pembuatan *Prototype* yang kemudian diimplementasikannya menggunakan AVR ATMEGA328, sensor ACS712-5A, dan perangkat relay yang terintegrasi dengan web server.

2. Pengujian II

Pengujian ke dua dilanjutkan dengan menguji apakah peralatan berjalan secara normal yang dimaksud adalah peralatan terkontrol dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan tidak ada komponen yang terbakar misalnya diakibatkan oleh hubungan arus pendek.

3. Pengujian III

Tahapan ke tiga yaitu melakukan pengujian apakah sistem sudah berjalan dengan normal pada saat memberikan inputan harga per-Kwh yang telah ditentukan.

4. Pengujian IV

Tahapan ke empat menguji apakah ketika sistem dapat memutus daya listrik di sasaran *channel* ruangan secara *mobile*.

5. Pengujian V

Tahapan terakhir yaitu menguji apakah jika terjadi arus pendek maka akan berpengaruh terhadap rangkaian aplikasi *monitoring* dan *management* kontrol listrik.

1.5.5 Pembuatan Laporan

Tahap ini merupakan tahap akhir setelah menyelesaikan tahap-tahap sebelumnya. Laporan yang ditulis merupakan seluruh hasil analisis dan pengujian serta kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan permasalahan, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang relevan sebagai parameter rujukan dengan permasalahan yang dikaji, sehingga dapat mendukung secara teknis pengerjaan aplikasi *user interface monitoring* dan *management* listrik menggunakan AVR ATMEGA328.

BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang perancangan aplikasi yang akan di buat. Perancangan tersebut meliputi perancangan data, perancangan arsitektur dan perancangan antarmuka dari sistem. Dari bab ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas untuk implementasi *coding* program dan pengujian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini berisi tentang implementasi atau pembuatan aplikasi dan pengujian *prototype* yang sudah terbentuk untuk mengetahui bahwa sistem yang dibuat bekerja dengan baik. Implementasi program meliputi pembuatan *user interface* aplikasi serta penerapan *class* diagram ke dalam *source code*. Pengujian meliputi pengujian dimana sistem aplikasi sudah berjalan sesuai dengan perancangan.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pembuatan aplikasi untuk kesempurnaan sistem aplikasi di masa yang akan datang.